

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 81810222.0

(51) Int. Cl.³: E 21 D 20/02

(22) Anmeldetag: 05.06.81

(30) Priorität: 11.07.80 CH 5355/80

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.01.82 Patentblatt 82/3

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR LI SE

(71) Anmelder: SIG Schweizerische Industrie-Gesellschaft
CH-8212 Neuhausen am Rheinfall(CH)

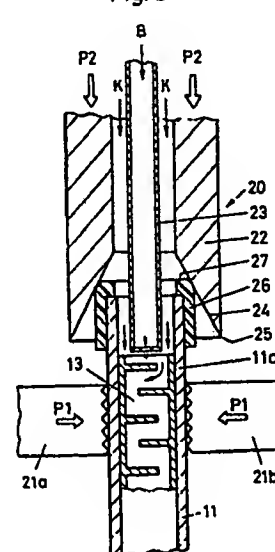
(72) Erfinder: Straub, Günter
Hohlenbaumstrasse 21
CH-8200 Schaffhausen(CH)

(74) Vertreter: Schmid, Rudolf et al,
c/o ISLER & SCHMID Patentanwaltsbureau
Walchstrasse 23
CH-8006 Zürich(CH)

(54) Vorrichtung zum Einpressen eines Zweikomponenten-Klebstoffes in ein Rohr zur Bildung eines Schlaffankers.

(57) Die Vorrichtung besteht aus einem Düsenstock (20) und einem Element (26), das zwischen den Rohranfang (11a) eines als Rohr (11) ausgebildeten Felsankers und einer Dichtfläche (24) des Düsenstockes (20) eingesetzt ist. Der Düsenstock (20) umfasst zwei konzentrisch angeordnete Rohre (22, 23) für die getrennte Zufuhr der beiden Komponenten (B,K) eines Zweikomponenten-Klebstoffes. Das Element (26) besteht aus einem plastisch verformbaren Material und weist eine zylindrische, den Rohranfang (11a) umfessende Manschette und einen Flansch (27) auf. Die äussere Wand (22) des Düsenstockes (20) endet in einer Kante (25) als Schnittlinie zwischen einer Kegelfläche und einer Zylinderfläche. Im Rohranfang (11a) ist ein statischer Mischer (13) eingesetzt. Durch diese Vorrichtung kann ein Zweikomponenten-Klebstoff mit einem Druck von 120 bar in das Rohr (11) eingepresst werden, um das Rohr und den Zwischenraum zwischen Aussenfläche des Rohres und der Wand eines Bohrloches auszufüllen, zum Zweck, einen Schlaffanker zur Festigung von Gestein zu bilden. Das Setzen des Schlaffankers lässt sich dadurch maschinell durchführen.

Fig. 2



Vorrichtung zum Einpressen eines Zweikomponenten-Klebstoffes
in ein Rohr zur Bildung eines Schlaffankers

In Bergwerken, im Tunnel- und Stollenbau ist es bekannt, Zuganker zur Verfestigung von lockeren Gesteinspartien oder bei gebrächem Fels einzubauen. Diese Zuganker sind meistens Einzelstäbe und reichen bis zum Ende des Bohrlochs. An diesem Ende des Bohrlochs wird der Anker fixiert und auf einer Ankerplatte an der Aussenseite des Bohrlochs mittels Schraubenmutter festgeschraubt. Man spricht von einem schlaffen Anker, wenn keine oder nur eine unwesentliche Spannung im Ankerstab vorhanden ist; mit einer erheblichen Spannung belastet, handelt es sich dann um einen vorgespannten Anker.

Ueblicherweise ist bei einem vorgespannten Anker der Ankerstab nur am Ende des Bohrlochs fixiert und er liegt auf seiner gesamten Länge frei im Bohrloch. Im Tunnelbau, wo solche Anker über Jahrzehnte hinweg ihren Dienst erfüllen müssen, können derartige Anker aus Gründen der Korrosionsanfälligkeit nicht verwendet werden. Man verwendet hier deshalb bevorzugterweise schlaffe Anker, die auf der gesamten Länge des Bohrlochs eingebettet sind. Ein Bohrloch wird dabei mit Zementmörtel ge-

füllt und dann wird der Ankerstab eingetrieben. Nachteilig an einem solchen Anker ist, dass der Mörtel, um an den Rippen des Rippenstahls gut zu haften, relativ flüssig sein sollte. Damit kann ein solcher Anker nicht in Ueberkopfmontage und bei ansteigendem oder sogar vertikalem Bohrloch eingesetzt werden.

Gemäss der DE-OS 28 42 788 ist es bekannt, Patronen mit den beiden Stoffen, dem Kleber und dem Härter eines Zweikomponenten-Klebstoffes, in das Bohrloch einzuführen und durch Eindrehen des Stabes die beiden Stoffe durchzumischen. Diese Befestigungsart wird heute zur Hauptsache für vorgespannte Anker benützt, bei denen lediglich das hintere Ende des Ankerstabes festgehalten wird. Es wäre denkbar, diese Befestigungsart auch bei schlaffen Ankern anzuwenden. Diese Lösung käme jedoch teuer zu stehen, weil zuerst eine grosse Anzahl solcher Patronen eingesetzt werden müsste.

Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, bei einem Rohr als Schlaffanker eine Vorrichtung gemäss der Gegenstandsbezeichnung im Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1 zu schaffen, um die beiden Komponenten mit dem zur Ausfüllung aller Hohlräume notwendigen Druck durch das Rohr zu pressen, wobei auch bei Ueberkopfarbeiten eine genügende Dichtung zwischen Rohr und Düsenkopf ermöglicht sein soll. Ferner soll ein maschinelles Einsetzen des Ankers ermöglicht werden.

Erfindungsgemäss erfüllt eine Vorrichtung gemäss dem kennzeichnenden Teil des unabhängigen Patentanspruchs 1 diese Aufgabe.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schlaffanker im Gestein eingesetzt,

Fig. 2 eine Schnittansicht in vergrössertem Massstab durch den Rohranfang mit statischem Mischer, Haltevorrichtung und Düsenkopf,

Fig. 3 bis Fig. 6 je eine Schnittansicht gemäss Fig. 2 durch den Rohranfang und den Düsenkopf, und

Fig. 7 eine Variante eines Düsenkopfes mit seitlich nebeneinander angeordneten Zuführungen.

Der Schlaffanker gemäss Fig. 1 besteht aus einem Rohr 11 aus einem beliebigen zugfesten Material wie Stahl, Glasfasern oder dgl. Im Bohrloch 10 wird das Rohr 11 beim Ende 10b des Bohrlochs und wenigstens auch am Anfang 10a desselben zentriert. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind zur Zentrierung Schraubenfedern 16 vorgesehen, deren kleinster Durchmesser höchstens gleich ist wie der Rohrdurchmesser, aber vorteil-

hafterweise um etwas kleiner sein sollte, damit sich die Schraubenfeder 30 zur Zentrierung auf dem Rohr 11 festklemmt. Am andern Ende ist der Durchmesser wenigstens gleich wie der Durchmesser des Bohrlochs 10. Wenn derartige Schraubenfedern 16 als Zentriervorrichtung auf das Rohr 11 derart aufgesetzt werden, dass das Ende mit geringerem Durchmesser bei dem in das Bohrloch 10 eingesetzten Rohr 11 gegen das Bohrlochende 10b hin zeigt, so ist leicht einzusehen, dass infolge von Reibungskräften auf dem Rohr 11 und an der Wand des Bohrlochs 10 die Schraubenfeder 16 als Zentriervorrichtung in die Länge gezogen wird und zwischen den Windungen Durchgänge entstehen. Am Bohrlochende 10b ist eine Vorrichtung vorhanden, die neben der Zentrierung des Rohres 11 noch die Aufgabe erfüllt, das Rohr 11 im Bohrloch zu fixieren, wenn im eingesetzten Zustand eine Kraft auf das Rohr 11 einwirkt, durch die dasselbe aus dem Bohrloch herausgleiten könnte. Eine solche Vorrichtung aus einer Schraubenfeder 17 als Rückhaltevorrichtung weist an ihrem einen Ende einen Durchmesser auf, der höchstens gleich gross ist wie der Durchmesser des Rohres 11 und an ihrem andern Ende einen solchen, der wenigstens gleich gross ist wie der Durchmesser des Bohrlochs 10. Das Ende der Schraubenfeder 17 als Rückhaltevorrichtung ist auf dem letzten Teil in der Grössenordnung von etwa 5 mm nach aussen abgebogen. Die Wendel hat am einen Ende einen geringeren Abstand als am andern Ende. Damit wird beim Einbringen des Stabes die Schrauben-

feder gezogen und bildet Oeffnungen. Eine Kraft auf das Rohr 11 in Richtung aus dem Bohrloch heraus bewirkt, dass die mit dem umgebogenen Ende sich im Gestein festkrallende Schraubensfeder zusammengepresst wird und so eine Fixierung des Rohres 11 im Bohrloch 10 bewirkt.

Am Ende 11a des Rohres 11 ist eine Mischvorrichtung 13 in das Rohr eingesetzt. Diese Mischvorrichtung 13 besteht aus einer zylindrischen Wand 14 und ist als Hohlzylinder ausgebildet, der in seinem Innern wendelförmige Rippen, die als Stege 15 gezeichnet sind, aufweist. Wenn nun am offenen Ende 11a des Rohres 11 ein Zweikomponenten-Klebstoff in getrennter Form als Binder B und Kleber K hineingepresst wird, so vermischen sich die beiden Komponenten infolge der durch die Rippen bewirkten Turbulenzen. Der Klebstoff wird so lange in das Rohr 11 hineingepresst, bis der Zwischenraum zwischen dem Bohrloch und der Aussenwand des Rohres vollständig gefüllt ist.

Es ist bekannt, dass Zweikomponenten-Klebstoffe heute praktisch mit jeder beliebigen Viskosität herstellbar sind, so dass auch bei senkrecht nach oben gerichteten Bohrlöchern kein Klebstoff herabtropfen kann.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung zum Einfüllen des Klebstoffes wird nachfolgend anhand von Fig. 2 erläutert. Es sind wieder der Rohranfang 11a und der statische Mischer 13 ersichtlich. Das Rohr 11 wird mittels zweier Klemmbacken 21a, 21b, die mit einer Kraft P1 gegeneinander gepresst werden, gefasst. Auf den Rohranfang 11a ist ein Element 26 aus plastisch verformbarem Kunststoff, wie beispielsweise PVC oder Polyäthylen, aufgesetzt. Das Element 26 umfasst das Rohr 11 auf der Aussenfläche und liegt mit einem Flansch 27 auf der Schnittfläche des Rohres auf.

Ein Düsenstock 20 besteht aus zwei konzentrischen Rohren 22, 23, von denen das innere Rohr 23 über die Endfläche des äusseren Rohres 22 vorsteht. Die Wand des äusseren Rohres ist mit einer Kante 25 versehen, die die Schnittlinie zwischen einer Kegelfläche und einer dieselbe durchdringenden Zylinderfläche darstellt, wobei die Kegelspitze von der Endfläche weg gerichtet ist und die Zylinderfläche die Aussenfläche des äusseren Rohres 22 ist.

Wird nun dieser Düsenstock 20 mit einer Kraft P2 in Richtung gegen das Klemmbackenpaar 21a, 21b gepresst, so wird das Element 26 durch die Kegelfläche 24 des äusseren Rohres 22 an der Aussenkante des Flansches 27 plastisch verformt und bildet eine Dichtung für das eingepresste Harz. Das Harz B, z.B.

der Binder des Zweikomponenten-Klebstoffes, wird dabei durch das innere Rohr 23 gepresst.

Eine zweite Grundform ist in Fig. 5 und 6 dargestellt, bei welchen das Element 26 als zylindrische Hülse ausgebildet ist, was jedoch bedingt, dass am Rohranfang 11a Mittel zur Halterung vorhanden sind. Dies könnte, wie dargestellt, eine Ausnehmung in der Rohrwand sein, aber es könnte gemäss dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 auch ein Gewinde sein, das in das Rohr eingeschnitten ist, um Halteplatten, Matten oder dgl. zu befestigen.

Die äussere Wand 22 des Düsenstockes weist hier eine kegelartige Fläche 24 auf, die, ähnlich wie in Fig. 2 dargestellt ist, auf eine Kante des Elementes 26 drückt. Diese Fläche 24 bildet gemäss Fig. 5 mit der Innenfläche des äusseren Rohres 22 eine Kante 25, die die Schnittlinie bei einer Zylinderfläche durchdringenden Kegelfläche ist. Gemäss Fig. 6 ist die Zylinderfläche entsprechend die Aussenfläche des äusseren Rohres 22.

Fig. 7 zeigt eine Variante des Düsenstockes 20. Die beiden Zuleitungen 31, 32 sind nebeneinanderliegende Bohrungen, die wenigstens angenähert symmetrisch zur Rotationsachse eines in den Rohranfang 11a eindringenden Kegels 30 angeordnet sind. Das Element 26 kann rohrförmig gemäss Fig. 5 ausgebildet sein.

Durch dieses zwischen Düsenstock 20 und Rohr 11 gelegte Element 26 kann zudem noch erreicht werden, dass die Schnittflächen der Rohre nicht bearbeitet werden müssen, um den Düsenstock maschinell an den Rohranfang anzusetzen und mit dem Düsenstock eine genügende Dichtwirkung zu erzielen. Ferner kann der Druck durch die Kraft P2 bedeutend geringer sein, um diese Dichtheit auch zu bewirken. Im Einsatz müssen daher keine bearbeiteten Schnittflächen sorgfältig behandelt werden, damit sie ordnungsgemäss dichten, wenn die beiden Komponenten B und K mit dem erforderlichen Druck von beispielsweise 120 bar in das Rohr 11 gepresst werden.

Fig. 3 bis 6 zeigen vier verschiedene Möglichkeiten der formlichen Ausbildung von Düsenstock 20 bzw. der Endfläche des äusseren Rohres 22, und Element 26. Wie in der in Fig. 2 dargestellten Form, kann das Element 26 zum Aufsetzen gemäss Fig. 4 ausgebildet sein. Es kann aber auch in das Rohr eingesetzt sein gemäss Fig. 3, wobei jeweils der Flansch 27 die Schnittfläche des Rohres abdeckt.

Das äussere Rohr 22 des Düsenstockes ist in Fig. 4 der oben angeführten Fälle mit einer Kante 25 ausgerüstet, die die Schnittlinie zwischen zwei sich durchdringenden Kegelflächen ist, wobei die Kegelspitzen gegeneinander gerichtet sind und gemäss Fig. 3 ist eine wenigstens angenähert ebene Fläche 28

vorhanden, durch die eine Dichtung zwischen dem verformbaren Element 26 und dem äusseren Rohr 22 bewirkt wird.

Wenn nun diese erste Variante in ähnlicher Weise wie der Düsenstock gemäss Fig. 5 ausgebildet ist, wäre es selbstverständlich auch denkbar, eine Kegelfläche ähnlich der Fläche 24 in Fig. 6 zu bilden und den Rohranfang 11a auf der Aussen-
seite zu umfassen. Das Element 26 müsste dann natürlich gemäss Fig. 4 oder 6 ausgebildet sein.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Einpressen eines Zweikomponenten-Klebstoffes in ein im Boden zur Stützung und/oder Verfestigung von Gestein und Erdreich eingesetztes Rohr (11), zwecks Bildung eines Schlaffankers, mit einem mit zwei bis zu den Düsenmündungen getrennt voneinander geführten Zuleitungen (22,23; 31,32) versehenen Düsenstock (20), welches Rohr (11) zentrisch in ein Bohrloch (10) und im Abstand von dessen Wand eingesetzt und wenigstens am Rohrende (11b) im Bohrloch zentrisch gehalten ist und der Klebstoff sowohl den Rohrhohlraum als auch den Zwischenraum zwischen der Aussenwand des Rohres und der Wand der Bohrung vollständig ausfüllt, gekennzeichnet durch ein am Rohranfang zwischen Düsenstock (20) und Anfang des Rohres (11a) eingelegtes plastisch verformbares Element (26) und ferner dadurch, dass der Düsenstock (20) und das Element (26) eine zueinander komplementäre Form aufweisen, derart, dass durch eine Anpresskraft eine Dichtung für den Klebstoff bewirkt wird.

2. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden getrennten Zuleitungen des Düsen-

stockes (20) konzentrisch angeordnet sind, dass die innenliegende Zuleitung (23) über den Rand (25) der aussen liegenden Zuleitung (22) vorsteht, und dass die Wand der aussen liegenden Zuleitung (22) zur Auflage auf dem Element (26) ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Element (26) zylindrisch mit einem senkrecht zur Zylinderachse angeordneten Flansch (27) ausgebildet ist, und dass die Aussenwand (22) des Düsenstockes (20) eine als Schnittlinie zwischen zwei sich mit gegeneinander gerichteten Spitzen durchdringenden Kegelflächen gebildete Kante (25) aufweist, deren Durchmesser grösser als die lichte Weite des Rohres, aber kleiner als der Aussendurchmesser des Rohres ist (Fig. 4).

4. Vorrichtung nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Element (26) über den Rohranfang (11a) gestülpt ist und das Rohr umfasst (Fig. 4).

5. Vorrichtung nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Element (26) in den Rohranfang (11a) eingesetzt ist und der zylindrische Teil an der Innenwand des Rohres anliegt, und dass die Aussenwand (22) eine wenigstens annähernd ebene Aufsetzfläche aufweist (Fig. 3).

6. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Element ein Rohrstück mit senkrecht zur Längsachse verlaufender Endfläche ist, und dass die Aussenwand (22) des Düsenstockes (20) eine als Schnittlinie zwischen einer Kegelfläche und einer Zylinderfläche gebildete Kante (25) aufweist (Fig. 5, 6).

7. Vorrichtung nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Element (26) den Rohranfang (11a) umfasst, und dass die Zylinderfläche die Aussenfläche der Aussenwand (22) des Düsenstockes ist (Fig. 6).

8. Vorrichtung nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Element (26) in den Rohranfang (11a) eingesetzt ist und an dessen Innenwand anliegt, wobei der Rohranfang eine zylindrische Ausnehmung in dessen Hohlraum zur wenigstens teilweisen Aufnahme des Elementes aufweist und dass die zylindrische Fläche des Düsenstockes die Innenfläche der Aussenwand (22) des Düsenstockes ist (Fig. 5).

9. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens die Aussenwand des Düsenstockes aus Metall besteht.

10.: Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Element aus einem thermoplastischen Kunststoff besteht.

Fig. 1

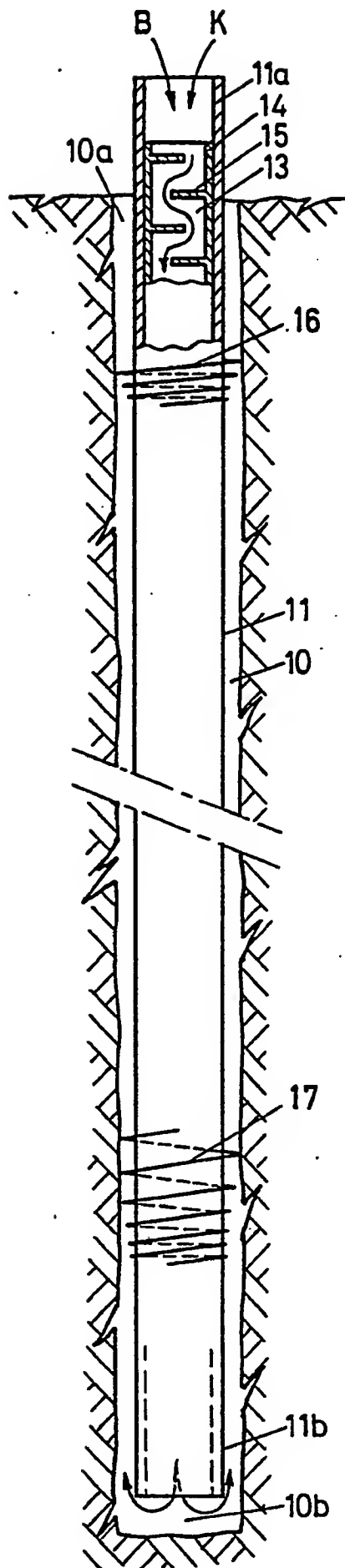


Fig. 2

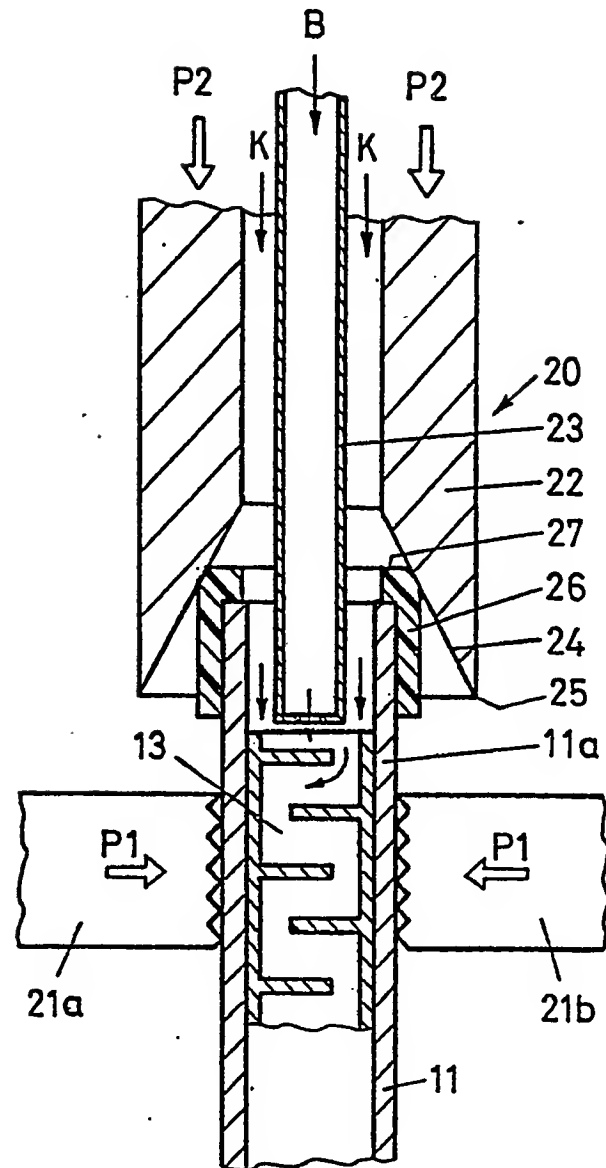


Fig. 3

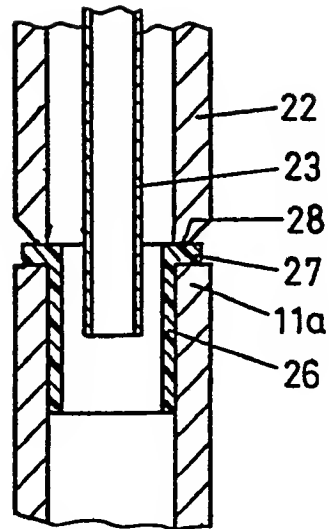


Fig. 4

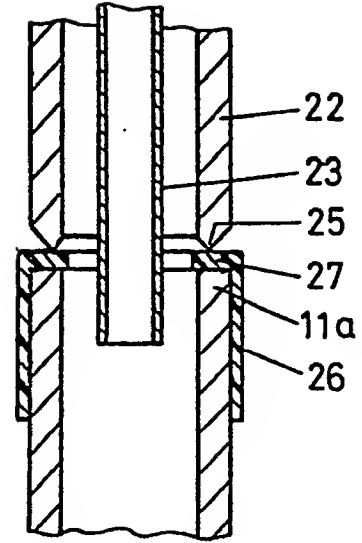


Fig. 5

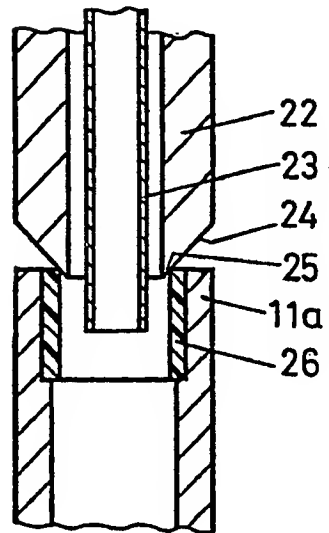


Fig. 6

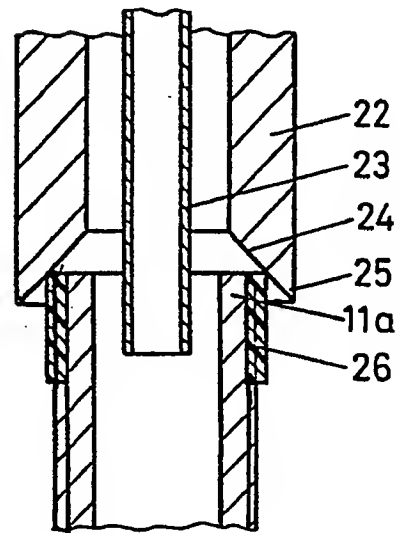


Fig. 7

